Manual de Instrucciones y Guía de Experimentos

HIDROSTÁTICA

OBSERVACIÓN SOBRE LOS DERECHOS AUTORALES

GARANTÍA

La AZEHEB garantiza este producto contra defectos de fabricación por un periodo de 3 años a partir de la fecha de envío al cliente. La AZEHEB reparará **o** cambiará el producto defectuoso si se constata que el defecto fue ocasionado por problemas en los materiales que lo componen o por fallas en su fabricación.
Esta garantía no cubre problemas ocasionados por abuso o debidos al uso incorrecto del producto.
La determinación de si el defecto del producto es resultado de una falla de fabricación o si fue ocasionado por uso indebido será llevada a cabo únicamente por la AZEHEB.

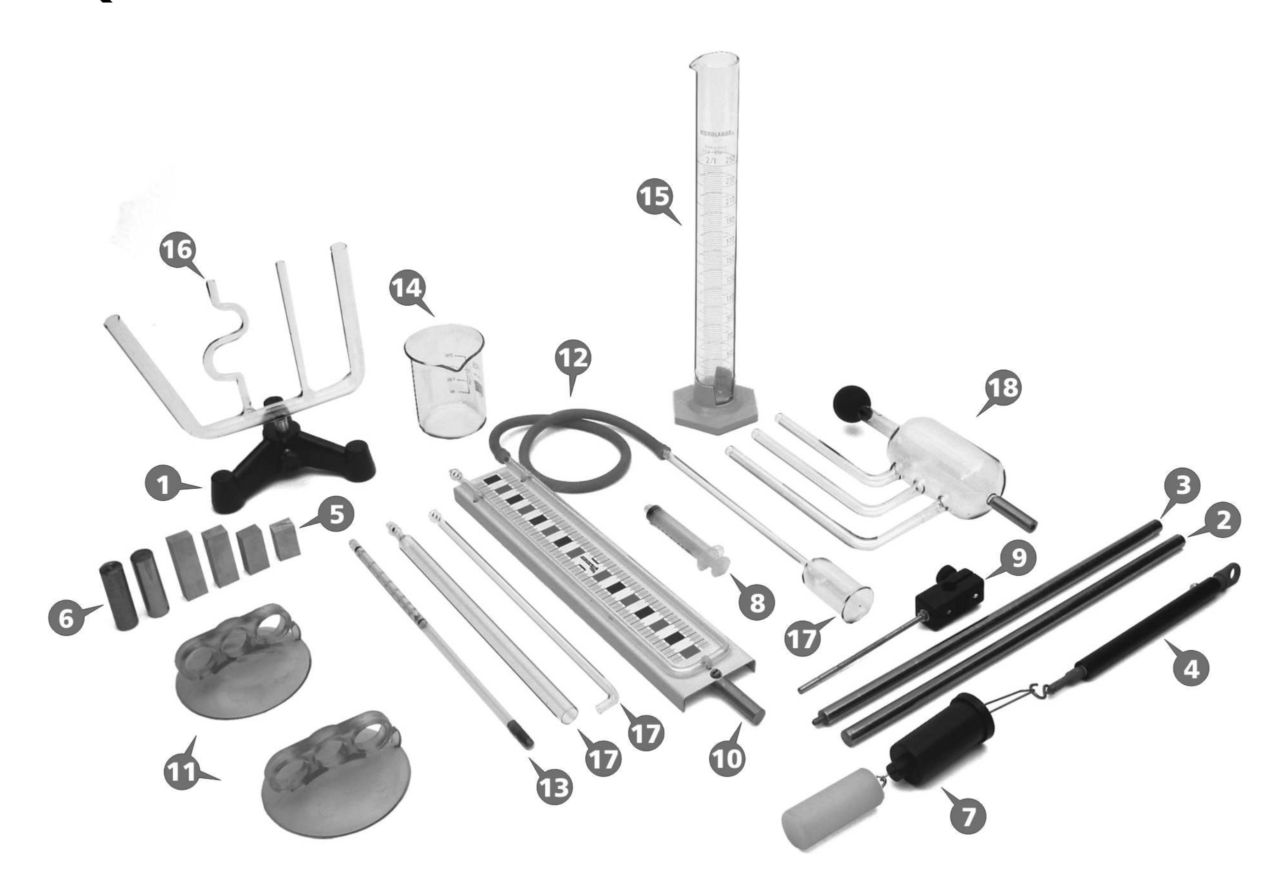
Dirección:

AZEHEB | Laboratórios de Física
R Arthur Bernardes, 137 - 2º andar
CEP 36300-076
São João Del Rey - MG - Brasil

Teléfono: +55 32 3371-3191
E-mail: exportacion@azeheb.com



EQUIPO



1	01	base de trípode;
2	01	varilla hembra con 405mm;
3	01	varilla macho con 405mm;
4	01	dinamómetro tubular de 1N y precisión de 0,01N;
5	04	cuerpos de prueba de aluminio (paralelepípedo) con 6cm, 5cm, 4cm y 3cm;
6	02	cuerpos de prueba de 6cm (cobre y aluminio);
7	01	doble cilindro de Arquímedes;
8	01	jeringa de plástico de 40ml;
9	01	prensa plástica con llave de ajuste y varilla de 13cm;
10	01	panel en U de 75x400mm;
11	01	hemisferios de Magdeburgo de Ø11cm;
12	01	manguera de látex de 60cm;
13	01	densímetro de 0,700 a 1,000;
14	01	beaker de 250ml;
15	01	probeta de 250ml;
16	01	aparato para vasos comunicantes con 4 tubos;
17	01	juego con 3 sondas de inmersión de 30cm;
18	01	aparato para propagación de la presión con 3 tubos;

INSTRUCCIONES BÁSICAS

DINAMOMETRO TUBULAR

El dinamómetro es un instrumento de medición y sirve para medir la intensidad de una fuerza, teniedo como principio de funcionamento la Ley de Hooke. La deformación •*X* del resorte es directamente proporcional a la acción de la fuerza *F* que la produjo.

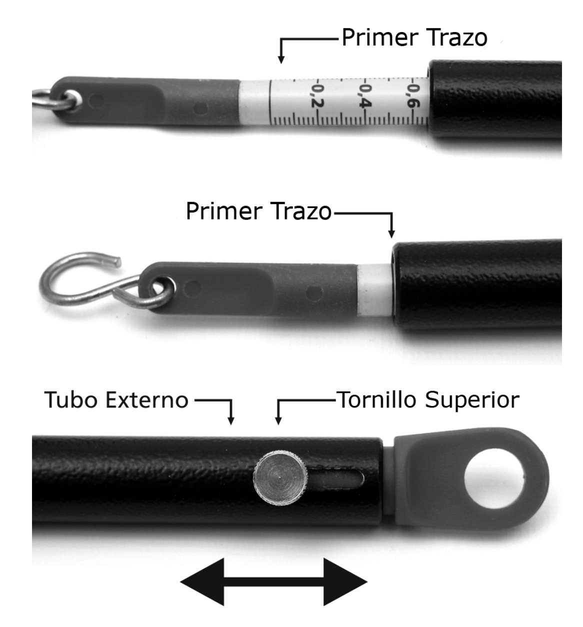


El dinamómetro tubular está constituido por un tubo exterior que sirve para ajustar el cero, una parte superior de donde se cuelga el dinamómetro y un émbolo interno donde tenemos un resorte con una escala, como se muestra en la imagen que está a continuación.

Ajustes

Para utilizar el dinamómetro tubular debemos ajustarlo en posición de trabajo (vertical, horizontal o inclinado).

- Para ajustar el dinamómetro debemos soltar el tornillo superior y mover el tubo externo hacia arriba o hacia abajo hasta que el primer trazo de la escala coincida con la extremidad inferior del tubo externo.



- El dinamómetro de **1N** de capacidad máxima posee una escala con 100 divisiones para 1N, luego, cada división corresponde a **0,01N**.
- El dinamómetro de **2N** de capacidad máxima posee una escala con 100 divisiones para 2N, luego, cada división corresponde a **0,02N**.
- El dinamómetro de **5N** de capacidad máxima posee una escala con 100 divisiones para 5N, luego, cada división corresponde a **0,05N**.
- El dinamómetro de **10N** de capacidad máxima posee una escala con 100 divisiones para 10N, luego, cada división corresponde a **0,1N**.

EXPERIMENTO 01 | Determine la masa específica de un sólido de forma regular.

Material Necesario

- 01 balanza [no incluida en el kit]
- 05 cuerpos de prueba de aluminio
- 01 regla de 30cm [no incluida en el kit]

Procedimientos

1. Mida con la regla las dimensiones de los cuerpos de prueba.

N	C (cm)	L (cm)	A (m)
01			
02			
03			
04			
05			

N – número de orden
C – longitud
L – ancho
A – altura
V – volumen
m – masa del cuerpo de prueba
μ - masa específica

2. Calcule los volúmenes de los cuerpos de prueba y anote los resultados en la siguiente tabla.

3. Mida las masas de los cuerpos de prueba y anote los resultados en la siguiente tabla.

4. Determine la masa específica del material del que está hecho el cuerpo de prueba, anote los resultados en la siguiente tabla.

N	$V(cm^3)$	m(g)	$\mu(g/cm^3)$
01			
02			
03			
04			
05			
		Media	

$$\mu = \frac{m}{V}$$

5. La masa específica del aluminio, el valor de la tabla, es igual a 2,7 g/cm^3.

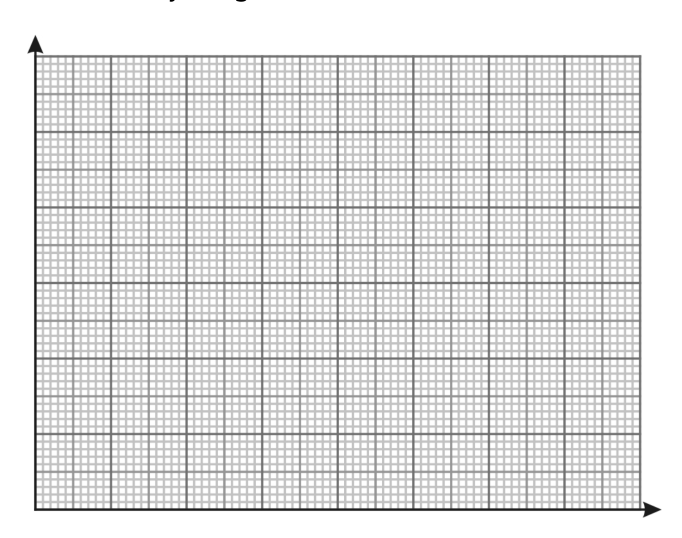
6. Considerando la tolerancia de error (5%), ¿se puede afirmar que el valor medio de la masa específica del aluminio es igual al valor de la tabla?

____

7. Si encontró un valor medio muy diferente del valor de la tabla, ejecute el experimento una vez más.

8. Analizando la tabla se llega a la conclusión de que entre la masa y el volumen de diversos cuerpos, confeccionados con el mismo material, hay proporcionalidad ______________ (directa / inversa / cuadrática).

9. Construya el gráfico de la masa en función del volumen m = f(V).



10. Determine el coeficiente angular del gráfico m = f(V).

11. Compare el valor obtenido en el punto 10 con el valor medio de la masa específica encontrado en la tabla. ¿A qué conclusión se llega?

____

____

____

____

12. Transforme el valor medio de la masa específica (tabla) al SI. ¿Qué valor se obtiene?

____

EXPERIMENTO 02| Determine la masa específica del agua.

Material Necesario
- 01 balanza (no incluida en el kit)
- 01 probeta de 250ml
- 01 litro de agua
- 01 densímetro

Procedimientos

1. Mida la masa de la probeta vacía.
m_1 = ___________

2. Ponga 240ml de agua en la probeta (V = 240ml).

3. Mida la masa de la probeta con agua.
m_2 = ___________

4. Determine la masa del líquido contenido en la probeta y anote el valor en la tabla.
$m = m_2 - m_1$ = ____________

5. Anote en la siguiente tabla el volumen y la masa de agua

N	V(cm^3)	m(g)	μ(g/cm^3)
agua			

6. Determine el valor de la masa específica del agua y anótelo en la tabla.
$$\mu = \frac{m}{V}$$

7. La masa específica del agua, el valor de la tabla, es igual a 1g/cm^3. Considerando la tolerancia de error (5%), ¿se puede afirmar que el valor de la masa específica del agua es igual al valor de la tabla?

____

____

____

8. Si encontró un valor medio muy diferente del valor de la tabla, ejecute el experimento una vez más.

9. Compruebe el valor de la masa específica del agua utilizando el densímetro y compárelo con el valor de la tabla.

EXPERIMENTO 03 | Determine la masa específica del alcohol.



Material Necesario

- 01 balanza
- 01 probeta de 250ml
- 01 litro de alcohol
- 01 densímetro

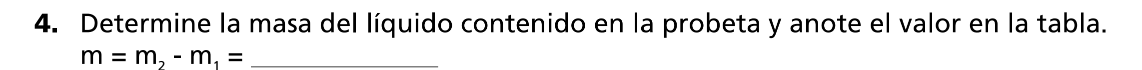
Procedimientos

1. Mida la masa de la probeta vacía.
m_1 = ______________

2. Ponga 200ml de alcohol en la probeta.

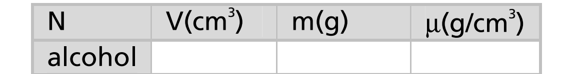
3. Mida la masa de la probeta con alcohol.
m_2 = ______________

4. Determine la masa del líquido contenido en la probeta y anote el valor en la tabla.
$m = m_2 - m_1$ = _______________



5. Anote en la siguiente tabla el volumen y la masa específica del alcohol.





N	$V(cm^3)$	m(g)	$\mu(g/cm^3)$
alcohol			

6. La masa específica del alcohol, el valor de la tabla, es igual a 0,8 g/cm^3. Considerando la tolerancia de error (5%), ¿se puede afirmar que el valor de la masa específica del alcohol es igual al valor de la tabla?

____

____

7. Si encontró un valor medio muy diferente del valor de la tabla, ejecute el experimento una vez más.

8. Compruebe el valor de la masa específica del alcohol utilizando el densímetro y compare el valor indicado con el valor de la tabla.

EXPERIMENTO 04 | Determine la masa específica de un cuerpo de prueba sólido, encontrando su volumen por el desplazamiento del agua.

Material Necesario
- 01 balanza
- 01 probeta de 250ml
- 02 cuerpos de prueba
- 01 metro de cordel

Procedimientos

1. Mida las masas de los cuerpos de prueba y anótelas en la siguiente tabla.
   m_1 = __________ g m_2 = ____________ g

2. Ponga 150ml de agua en la probeta y anote el nivel de agua.
   V_I =___________ cm^3

3. Sumerja el cuerpo de prueba 1 en el líquido y anote el volumen final indicado en la probeta.
   V_{F1} = __________ cm^3

4. Sumerja el cuerpo de prueba 2 en el líquido y anote el volumen final indicado en la probeta.
   V_{F2} = __________ cm^3

5. Determine el volumen de cada cuerpo de prueba y anótelos en la siguiente tabla
   $V_1 = V_F - V_I$ = ____________
   $V_2 = V_F - V_I$ = ____________

6. Mida la masa de los cuerpos de prueba.
   M_1 = ____________ - M_2 = _____________

7. Anote en la siguiente tabla los datos de los puntos 5 y 6 y determine la masa específica de los cuerpos de prueba.

	m (kg)	V (cm^3)	μ(g/cm^3)
Cuerpo 1			
Cuerpo 2			

8. Con la ayuda de una tabla de valores de masa específica identifique las sustancias utilizadas en el experimento anterior.
   Cuerpo 1 - ____________________
   Cuerpo 2 - ____________________

EXPERIMENTO 05| Experimento con líquidos de masas específicas diferentes.

Material Necesario

- 01 beaker de 250ml
- 01 medida de leche (100ml)
- 01 medida de alcohol (100ml)
- 01 medida de aceite (100ml);

Procedimientos

1. Ponga 60ml de leche en el beaker.

2. Ponga en la superficie de la leche un círculo de corcho y derrame lentamente 60ml de aceite.

3. En seguida derrame lentamente 60ml de alcohol.

4. ¿Cuál de los líquidos posee mayor masa específica?

5. ¿Por qué al colocar los líquidos lentamente estos no se mezclan?.

EXPERIMENTO 06 | Vasos Comunicantes

Material Necesario
- 01 aparato de vasos comunicantes
- 01 una base de trípode
- 01 medida de agua (250ml) con 3 gotas de azul de metileno u otro colorante.
- 01 regla (no incluida en el kit)

Procedimientos



1. Monte el equipo como se muestra en la imagen.

2. Ponga el agua en los vasos comunicantes.

3. Escoja un nivel de referencia, por ejemplo la superficie de la mesa.

4. Mida con la regla la altura del nivel del agua hasta la superficie de la mesa.
   H1 = __________ H2 = __________
   H3 = __________ H4 = __________

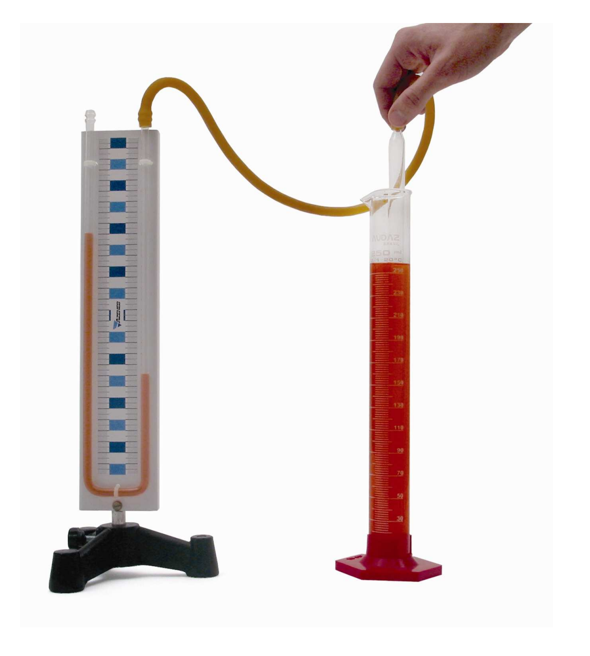


5. ¿Hay alguna diferencia entre los valores medidos?
   ____
   ____

6. Cite algunas aplicaciones para los vasos comunicantes.
   ____
   ____
   ____
   ____

EXPERIMENTO 07 | Manómetro de tubo abierto.

Material Necesario
- panel en U de 75x400mm;
- base de trípode;
- jeringa de plástico de 40ml;
- manguera látex de 60cm;
- densímetro de 0,700 a 1,000;
- probeta de 250ml;
- juego con 3 sondas de inmersión de 30cm;



Procedimientos

1. Monte el equipo como se muestra en la imagen.

2. Llene con agua el panel en U (usando la jeringa)hasta que las columnas alcancen aproximadamente 150mm.

3. Conecte unextremo de la manguera de látex a una de las ramificaciones del panel y el otro a una de las sondas.

4. Ponga 200ml de alcohol en la probeta.

5. Adhiera una regla a la probeta de tal modo que el cero de la regla coincida con el nivel del líquido.

6. Sumerja la sonda en el líquido de la probeta de 50mm en 50mm y anote los desniveles en la siguiente tabla.

H (mm)	Δh(mm)	P (N/m^2)
0	0	0
50		
100		
150		
200		

H - profundidad en la probeta
Δh - desnivel del líquido en el manómetro
P - presión manométrica
μ - masa específica del líquido en la probeta
P = μ.g. Δh

P = K . H

K – peso específico del líquido en el interior de la probeta

7. Calcule la presión manométrica completando la tabla anterior.

8. Con los datos de la tabla anterior elabore el gráfico de la presión manométrica en función de la profundidad H.



9. Determine el coeficiente angular en el gráfico.
A = __________

10. Escriba la ecuación matemática que representa la proporcionalidad entre la presión manométrica y la profundidad H.

11. Determine el valor del peso específico del líquido contenido en la probeta.

12. Compare el valor del peso específico con el valor de la tabla o utilice un densímetro.

13. Repita los experimentos con las otras sondas.

EXPERIMENTO 08 | Experimento con la presión atmosférica.

Material Necesario

- 01 vaso común
- 01 hoja de cartulina de 100x100mm

Procedimientos

1. Llene completamente el vaso con agua.

2. Ponga la cartulina sobre la boca del vaso y sosténgala con la palma de la mano.

3. En un movimiento rápido, voltee el vaso boca abajo.

4. Retire la mano de la cartulina y observe la actuación de la presión atmosférica sobre la boca del vaso. ¿Por qué no se derramó el agua?

EXPERIMENTO 09|Experimento con la presión atmosférica.

Material Necesario

- 01 Par de hemisferios de Magdeburgo



Procedimientos

1. Monte el equipo como se muestra en las imagenes.
2. Junte los dos hemisférios del equipo retirando todo el aire de su interior.
3. Intente ahora separarlos aplicando fuerzas opuestas a los asideros.
4. ¿Por qué es tan difícil separas los dos hemisférios?

EXPERIMENTO 09 | Principio de Pascal

Material Necesario
- base de trípode;
- aparato para propagación de la presión con 3 tubos;

Procedimientos



1. Monte el equipo como se muestra en la imagen anterior (sin la pieza de caucho).

2. Vierta el agua en el recipiente hasta llenar todas sus ramificaciones (como se muestra en la foto) y observe que el nivel sea igual en todas ellas.

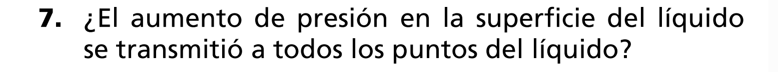
3. Ponga la pieza de caucho, muy cuidadosamente, en el tubo principal del aparato.

4. Apriete la pieza para aumentar la presión sobre la superficie libre del líquido.

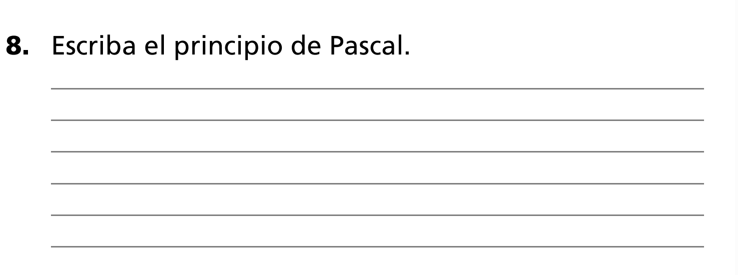
5. ¿El líquido subió en las ramificaciones del aparato?

6. ¿El nivel de la superficie libre del líquido en las ramificaciones es el mismo?

7. ¿El aumento de presión en la superficie del líquido se transmitió a todos los puntos del líquido?

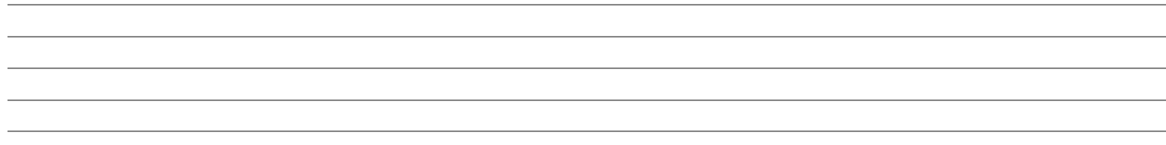


8. Escriba el principio de Pascal.





9. Cite algunas aplicaciones para el principio de Pascal.



EXPERIMENTO 10 | Empuje y natureza del líquido.

Material Necesario

- base de trípode;
- varilla hembra con 405mm;
- varilla macho con 405mm;
- dinamómetro tubular de 1N y precisión de 0,01N;
- doble cilindro de Arquímedes;
- prensa plástica con llave de ajuste y varilla de 13cm;
- beaker de 250ml;

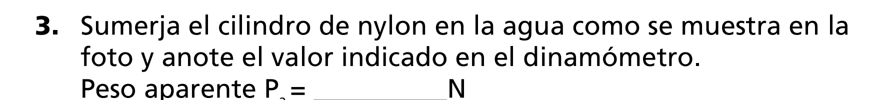
Procedimientos

1. Ajuste el cero del dinamómetro y monte el equipo como se muestra en la foto.

2. Cuelgue el cilindro de nylon en la parte inferior del primer cilindro como se muestra en la foto y anote el valor indicado en el dinamómetro.
Peso real P = ____________N

3. Sumerja el cilindro de nylon en la agua como se muestra en la foto y anote el valor indicado en el dinamómetro.
Peso aparente P_a = __________N

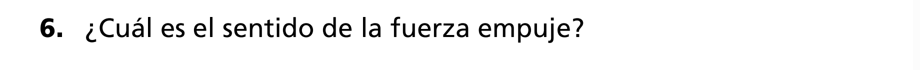
4. ¿Qué observó en relación al peso del conjunto? ¿Aumentó o disminuyó? Justifique.



5. ¿Cuál es la dirección de la fuerza empuje?



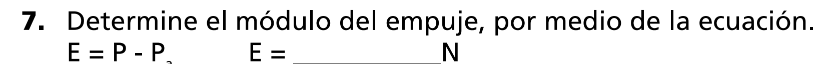
6. ¿Cuál es el sentido de la fuerza empuje?



7. Determine el módulo del empuje, por medio de la ecuación.
$E = P - P_a$ E = ___________N

8. Repita la actividad usando alcohol.

9. Anote el valor indicado en el dinamómetro.
Peso real P = __________N



10. Sumerja el cilindro de nylon en el alcohol y anote el valor indicado en el dinamómetro.
Peso aparente P_a = ___________N



11. Determine el módulo del empuje, por medio de la fórmula.
$E = P - P_a$ E = _______N



12. ¿Cuál de los dos líquidos presenta mayor empuje, el agua o el alcohol?

____

13. ¿El empuje depende de la naturaleza del líquido?

____

____

EXPERIMENTO 11 | Empuje y peso del volumen de líquido desplazado.

Procedimientos

1. Monte el equipo como se muestra en la foto.

2. Anote el valor indicado en el dinamómetro.
   Peso real P =___________N

3. Sumerja el cilindro de nylon en la agua y anote el valor indicado en el dinamómetro.
   Peso aparente P_a = ___________N

4. Determine el empuje.

   E = P - P_a E =________N

5. Calcule el volumen del cilindro.
   R = _______ cm (radio de la base del cilindro)
   V = II.R^2.h
   h = _______ cm (altura del cilindro)
   V =_______ cm3 >> V = _______ m3

6. Observe que el volumen del balde es igual al volumen del cilindro de nylon.

7. ¿Cuál es la lectura del dinamómetro al llenar el balde?
   P =___________N

8. ¿Cuál es el volumen de agua que se colocó en el balde?
   V_a = _______ cm^3 - V_a = ________ m^3

9. ¿Cuál es el peso del volumen de agua desplazado por el cilindro sumegido?
   E =_______N

10. ¿Cuál es el volumen de agua desplazado por el cilindro sumegido?.
    V_a =_______cm^3 - V_a =_________m^3

11. Compare los valores de los puntos 4 y 9. ¿Son Iguales o diferentes?

    ____

12. Compare el peso del volumen de líquido desplazado por el cuerpo sumergido con el valor del empuje.¿Son Iguales o diferentes?

    ____

13. Escriba el principio de Arquímedes.

    ____
    ____
    ____
    ____

CÁLCULO DEL EMPUJE

1. Con los datos anteriores, calcule el empuje utilizando la fórmula.

$E = \mu_L . V_{LD} . g$

μ_L - Masa específica del agua = $1 g/cm^3$
V_{LD} - Volumen de líquido desplazado = __________
G - aceleración de la gravedad = $9,8 m/s^2$
$1 g/cm^3 = 1000 kg/m^3$
$1 cm^3 = 10^{-6} m^3$
E = __________ N

2. Compare el valor del empuje calculado por la fórmula arriba mencionada con el experimento anterior.